

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-219800
 (43)Date of publication of application : 06.08.2002

(51)Int.Cl.

B41J 2/01
 B41J 2/045
 B41J 2/055

(21)Application number : 2001-019546

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 29.01.2001

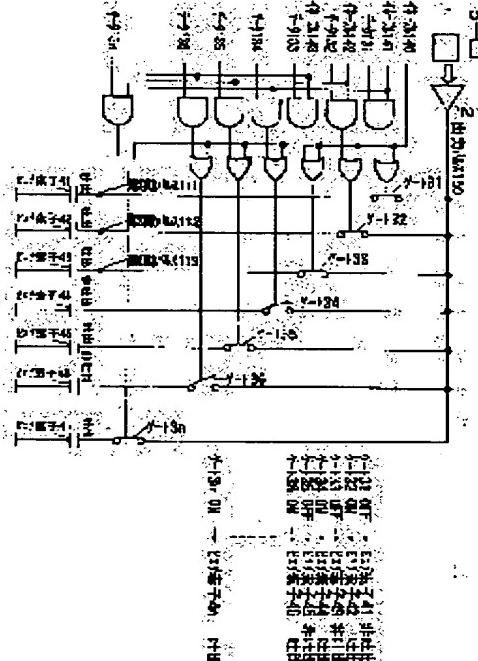
(72)Inventor : MATSUO HIDETOSHI
 OYAMA MASAHARU
 TOMITA MASASHI
 NAKAGAWA SEIJI

(54) CONTROL METHOD AND CONTROLLER FOR INK JET HEAD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a small and inexpensive low noise, low power consumption ink jet recorder having high print quality.

SOLUTION: A gate 31 is controlled by the logical sum of enable 140 and the logical product of enable 141 and data 131. When the gate closes, an output pulse 150 generated from a drive pulse source 2 is applied to a piezoelectric 41 and the potential thereof is sustained so long as the gate 31 is open. The enable 141 selects a drive pulse 111 component being applied to a piezoelectric 101 from the output pulse 150 having a plurality of drive pulse components, and the data 131 controls application/nonapplication of the drive pulse 111 component selected depending on presence/absence of recording data to the piezoelectric 101 thus determining ejection/nonejection of ink. The enable 140 controls application/nonapplication of the recording data regardless of presence/ absence of the recording data.



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-219800

(P2002-219800A)

(43) 公開日 平成14年8月6日(2002.8.6)

(51) Int.Cl.⁷

B 41 J
2/01
2/045
2/055

識別記号

F I

テマコト[®](参考)

B 41 J 3/04

101Z 2C056
103A 2C057

審査請求 未請求 請求項の数13 O.L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-19546(P2001-19546)

(22) 出願日 平成13年1月29日(2001.1.29)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 松尾 英俊

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 大山 正治

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

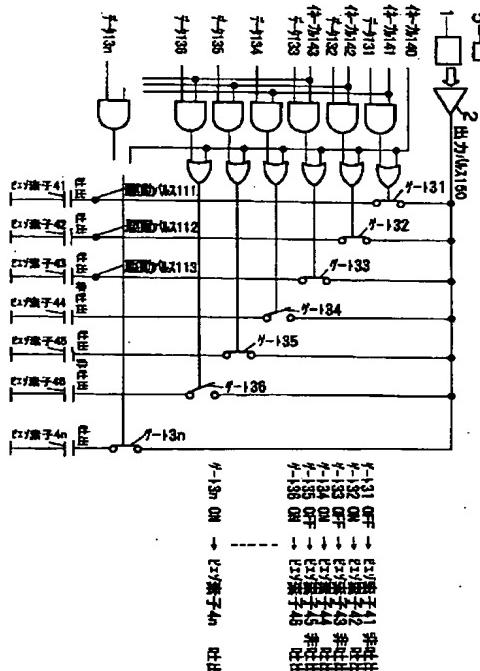
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェットヘッド制御方法及び制御装置

(57) 【要約】

【課題】 低騒音、小型、低消費電力、低価格且つ印字品質が高いインクジェット記録装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 イネーブル141とデータ131の論理積とイネーブル140の論理和によってゲート31が制御される。ゲート31が閉じると駆動パルス源2で生成された出力パルス150がピエゾ41に印加され、ゲート31が開いている間はピエゾ41が電位を保持する。ここで、イネーブル141が、複数の駆動パルス成分をもつ出力パルス150から、ピエゾ101に印加する駆動パルス111成分を選択し、データ131は、記録データの有無に応じて選択された駆動パルス111成分のピエゾ101への印加の有無を制御することにより、インクの吐出、非吐出を決定する。イネーブル140は、記録データの有無に関係なく、出力パルス150のピエゾ41への印加の有無を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】駆動素子に信号波形を印加してインク滴をノズル孔より吐出させるインクジェットヘッドの制御方法であって、印加する信号波形が変化する期間は、外部から変化する第1の信号波形をキャパシタンス特性を有する前記駆動素子に印加し、印加する信号波形が変化しない期間は、前記駆動素子に電位を保持させ、その後再度波形が変化する期間は、変化する第2の信号波形を前記駆動素子に印加することを特徴とするインクジェットヘッドの制御方法。

【請求項2】印加する信号波形が電圧波形であることを特徴とする請求項1記載のインクジェットヘッドの制御方法。

【請求項3】前記キャパシタンス特性を有する駆動素子がピエゾ素子であることを特徴とする請求項1記載のインクジェットヘッドの制御方法。

【請求項4】複数の波形成分を持つ信号波形から特定の波形成分を選択することで、前記駆動素子に印加する信号波形の駆動パルスを生成することを特徴とする請求項1記載のインクジェットヘッドの制御方法。

【請求項5】全ての前記駆動素子に、印字前にインク滴の吐出を伴わない信号波形を印加することを特徴とする請求項1記載のインクジェットヘッドの制御方法。

【請求項6】選択された前記駆動素子に、印字中にインク滴の吐出を伴わない充電を行うことを特徴とする請求項1記載のインクジェットヘッドの制御方法。

【請求項7】駆動素子に信号波形を印加してインク滴をノズル孔より吐出させるインクジェットヘッド制御装置であって、前記駆動素子に印加する信号波形からなる駆動パルスを生成する駆動パルス源を備え、前記駆動パルス源が、生成するひとつの信号波形に複数の波形成分を持たせることを特徴とするインクジェットヘッド制御装置。

【請求項8】複数の波形成分を持つ信号波形から特定の波形成分を選択する波形選択手段を備えることを特徴とする請求項7記載のインクジェットヘッド制御装置。

【請求項9】複数の波形成分を持つ信号波形から特定の波形成分を選択する複数の波形選択手段を備えることを特徴とする請求項7記載のインクジェットヘッド制御装置。

【請求項10】複数の波形成分を記憶する波形記憶手段を備えることを特徴とする請求項9記載のインクジェットヘッド制御装置。

【請求項11】前記駆動パルス源に前記波形記憶手段を備えることを特徴とする請求項10記載のインクジェットヘッド制御装置。

【請求項12】波形成分を選択する前記波形選択手段が、駆動パルスの波形に対応して選択期間を制御することを特徴とする請求項10記載のインクジェットヘッド制御装置。

【請求項13】駆動素子が保持する電位の放電などによる減衰を補正する際に、駆動パルスの波形に対応して選択期間を制御することを特徴とする請求項10記載のインクジェットヘッド制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、印字ヘッドからインクを吐出させて印字するインクジェットヘッド制御方法及び制御装置に関する。

10 【0002】

【従来の技術】従来からピエゾインクジェット方式では、ピエゾ素子に印加する電圧波形を駆動パルスとすると、駆動パルス源で生成した電圧波形を、記録データの有無に応じて選択的にピエゾ素子に印加し、インクを吐出することにより各種記録を行っている。また、ピエゾ素子は、電気的特性がキャパシタンスであることから、1度ある電位まで充電すると、その電位を保持する。

【0003】図3、および図4を用いて従来のインクジェットヘッド制御装置の実施の形態について説明する。

20 図3は、従来のインクジェットヘッド制御装置のブロック図、図4は、図3のインクジェットヘッド制御装置における信号波形の例を示す図である。

【0004】イネーブル240とデータ231の論理積によってゲート221が制御される。ピエゾ素子201に印加する電圧波形を駆動パルス211とすると、ゲート221が閉じると駆動パルス源260で生成された電圧波形である出力パルス250が駆動パルス211としてピエゾ素子201に印加される。

30 【0005】ゲート221が開いている間は、ピエゾ素子の電気的特性がキャパシタンスであり、その電位を保持する特性によりピエゾ素子201自身が電位を保持する。ここで、イネーブル240は、印字範囲外で発生する不要な電圧波形がピエゾ素子201に印加されることを防止している。

【0006】データ231は、記録データの有無に応じて出力パルス250のピエゾ素子201への印加を制御することにより、インクの吐出、非吐出を決定している。この方法では、イネーブルは、インクの吐出のためピエゾ素子に印加する電圧波形全体を選択している。また、吐出する全てのピエゾ素子に同一の駆動パルスを印加している。

【0007】この他、必要な駆動パルス数だけ駆動パルス源を用意する方法も知られている。

【0008】図5は、分割印字を行う従来のインクジェットヘッド制御装置のブロック図であり、図6は、図5のインクジェットヘッド制御装置における信号波形のタイミングチャートを示す。

【0009】これら図5、図6を用いて分割印字を行う従来のインクジェットヘッド制御装置について説明する。

【0010】ピエゾ素子301では、イネーブル341とデータ331の論理積によってゲート321が制御される。ピエゾ素子301に印加する電圧波形を駆動パルス311とすると、ゲート321が閉じると駆動パルス源361で生成された電圧波形である出力パルス351が駆動パルス311としてピエゾ素子301に印加される。

【0011】ゲート321が開いている間は、ピエゾ素子の電気的特性がキャパシタンスであり、その電位を保持する特性によりピエゾ素子301それ自体が電位を保持する。ここで、イネーブル341は、印字範囲外で発生する不要な電圧波形がピエゾ素子301に印加されることを防止している。

【0012】データ331は、記録データの有無に応じて出力パルス351のピエゾ素子301への印加を制御することにより、インクの吐出、非吐出を決定している。ピエゾ素子302では、駆動パルス源361とは、別個の駆動パルス源を用いて、ピエゾ素子301の場合と同様にして、ピエゾ素子302へ駆動パルス312を印加する。

【0013】この方法では、駆動パルス源の数を増やすことにより、駆動パルスの種類を増やし、分割印字を実現している。また、ここでは、各イネーブルは、インクの吐出のためピエゾ素子に印加する電圧波形全体を選択している。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述のような従来の技術で説明したインクジェットヘッド制御装置では、共通の駆動パルス源に接続された全ての吐出ピエゾ素子に共通の駆動パルスが同時に印加されてしまうことになり、吐出ピエゾ素子数の多い場合は、大きな騒音発生源となるという問題がある。

【0015】また、吐出ピエゾ素子数の増減による駆動パルス源の負荷変動が駆動パルスの電圧波形の歪みの要因となって、インク吐出量や吐出タイミングが乱れ、印字画質を劣化させる。その他、一種類の駆動パルスを印加することになるのでインクの色、種類等に対応した複数の種類の駆動パルスは使用できないという問題がある。

【0016】さらに、前述した従来の技術のインクジェットヘッド制御装置では、消費電力が大きく部品点数も多い駆動パルス源の数を増やすことになり、低消費電力化、低価格化および小型化を損なうことになる。

【0017】そこで、本発明は、駆動パルス源の数を増やすことなく、インク吐出量や吐出時期の乱れを低減し印字画質を向上させることのできるインクジェットヘッド制御方法及び制御装置を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために、本発明のインクジェットヘッドの制御方法は、印加

する信号波形が変化する期間は、外部から変化する第1の信号波形をキャパシタンス特性を有する前記駆動素子に印加し、印加する信号波形が変化しない期間は、前記駆動素子に電位を保持させ、その後再度波形が変化する期間は、変化する第2の信号波形を前記駆動素子に印加するものである。

【0019】これにより、立ち下がり波形である第1の信号波形部分と立ち上がり波形である第2の信号波形部分等の信号波形の変化する部分だけ、外部から印加することを可能にすることができる。

【0020】また、この課題を解決するために、本発明のインクジェットヘッドの制御方法は、印加する信号波形が電圧波形よりなるものである。

【0021】これにより、電流波形の場合に発生する駆動素子の容量による波形変動を防止することができる。

【0022】さらに、この課題を解決するために、本発明のインクジェットヘッドの制御方法は、前記キャパシタンス特性を有する駆動素子がピエゾ素子からなるものである。

【0023】これにより、電位を保持可能なキャパシタンス特性を有することができる。

【0024】また、この課題を解決するために、本発明のインクジェットヘッドの制御方法は、複数の波形成分を持つ信号波形から特定の波形成分を選択することで、前記駆動素子に印加する信号波形の駆動パルスを生成するものである。

【0025】これにより、印加する信号波形とは異なる信号波形を生成することができる。

【0026】さらに、この課題を解決するために、本発明のインクジェットヘッドの制御方法は、全ての前記駆動素子に、印字前にインク滴の吐出を伴わない信号波形を印加するものである。

【0027】これにより、記録データがなくインク吐出のための駆動パルスが印加されない駆動素子が保持する電位を一定範囲に保つことができる。

【0028】また、この課題を解決するために、本発明のインクジェットヘッドの制御方法は、選択された前記駆動素子に、印字中にインク滴の吐出を伴わない充電を行うものである。

【0029】これにより、駆動素子が電位を一定範囲に保つことができない場合であっても、再充電によって保持電位を一定範囲に補正することができる。

【0030】さらに、この課題を解決するために、本発明のインクジェットヘッド制御装置は、駆動素子に印加する信号波形からなる駆動パルスを生成する駆動パルス源を備え、前記駆動パルス源が、生成するひとつの信号波形に複数の波形成分を持たせるものである。

【0031】これにより、駆動パルス源が生成するひとつの信号波形に複数の駆動パルスの変化する部分を波形成分として持たせることができる。

【0032】また、この課題を解決するために、本発明のインクジェットヘッド制御装置は、複数の波形成分を持つ信号波形から特定の波形成分を選択する波形選択手段を備えるものである。

【0033】これにより、駆動パルス源が生成する複数の駆動パルスの変化する部分を波形成分としても一つの信号波形から、ひとつの駆動パルスを生成することができる。

【0034】さらに、この課題を解決するために、本発明のインクジェットヘッド制御装置は、複数の波形成分を持つ信号波形から特定の波形成分を選択する複数の波形選択手段を備えるものである。

【0035】これにより、駆動パルス源が生成する複数の駆動パルスの変化する部分を波形成分としても一つの信号波形から複数の駆動パルスを生成することができる。

【0036】また、この課題を解決するために、本発明のインクジェットヘッド制御装置は、複数の波形成分を記憶する波形記憶手段を備えるものである。

【0037】これにより、駆動パルス源が生成する複数の駆動パルスの変化する部分を波形成分としても一つの信号波形の各波形成分を、インクジェットヘッド制御装置ごとに記憶することができる。

【0038】さらに、この課題を解決するために、本発明のインクジェットヘッド制御装置は、駆動パルス源に前記波形記憶手段を備えるものである。

【0039】これにより、駆動パルス源ごとに記憶することができ、他のインクジェットヘッド制御装置への移し替えなどを容易にすることができます。

【0040】また、この課題を解決するために、本発明のインクジェットヘッド制御装置は、波形成分を選択する波形選択手段が、駆動パルスの波形に対応して選択期間を制御するものである。

【0041】これにより、駆動パルスの変化する部分の期間を変更可能にすることができます。

【0042】さらに、この課題を解決するために、本発明のインクジェットヘッド制御装置は、駆動素子が保持する電位の放電などによる減衰を補正する際に、駆動パルスの波形に対応して選択期間を制御するものである。

【0043】これにより、駆動パルスの信号波形が変化しない期間が長く、放電等による減衰があっても、再充電によって、保持電位を一定範囲に保つことができる。

【0044】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、印加する信号波形が変化する期間は、外部から変化する第1の信号波形をキャパシタンス特性を有する前記駆動素子に印加し、印加する信号波形が変化しない期間は、前記駆動素子に電位を保持させ、その後再度波形が変化する期間は、変化する第2の信号波形を前記駆動素子に印加することを特徴とするインクジェットヘッドの

制御方法であり、1組の信号波形から信号波形全体ではなく立ち下がり波形である第1の信号波形部分と立ち上がり波形である第2の信号波形部分等の信号波形の変化する部分だけ、外部から印加することを可能にするという作用を有する。

【0045】本発明の請求項2に記載の発明は、請求項1記載の発明において、印加する信号波形が電圧波形であることを特徴とするインクジェットヘッドの制御方法であり、電流波形の場合に発生する駆動素子の容量による波形変動が起らざるという作用を有する。

【0046】本発明の請求項3に記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記キャパシタンス特性を有する駆動素子がピエゾ素子であることを特徴とするインクジェットヘッドの制御方法であり、電位を保持可能なキャパシタンス特性を有する駆動素子が得られるという作用を有する。

【0047】本発明の請求項4に記載の発明は、請求項1記載の発明において、複数の波形成分を持つ信号波形から特定の波形成分を選択することで、前記駆動素子に

20 印加する信号波形の駆動パルスを生成することを特徴とするインクジェットヘッドの制御方法であり、駆動素子自身が電位を保持している期間、駆動パルスを生成する駆動パルス源が駆動素子から開放され、印加する信号波形とは異なる信号波形を生成することを可能にするという作用を有する。

【0048】本発明の請求項5に記載の発明は、請求項1記載の発明において、全ての前記駆動素子に、印字前にインク滴の吐出を伴わない信号波形を印加することを特徴とするインクジェットヘッドの制御方法であり、記録データがなくインク吐出のための駆動パルスが印加されない駆動素子が保持する電位を、放電等による減衰を補正することにより一定範囲に保つという作用を有する。

【0049】本発明の請求項6に記載の発明は、請求項1記載の発明において、選択された前記駆動素子に、印字中にインク滴の吐出を伴わない充電を行うことを特徴とするインクジェットヘッドの制御方法であり、駆動パルスの信号波形が変化しない期間が長く、放電等による減衰により駆動素子が電位を一定範囲に保つことができない場合であっても、再充電によって、保持電位を一定範囲に補正できる作用を得られるという作用を有する。

【0050】本発明の請求項7に記載の発明は、駆動素子に印加する信号波形からなる駆動パルスを生成する駆動パルス源を備え、前記駆動パルス源が、生成するひとつの信号波形に複数の波形成分を持たせることを特徴とするインクジェットヘッド制御装置であり、駆動パルス源が生成するひとつの信号波形に複数の駆動パルスの変化する部分を波形成分として持たせることができるという作用を有する。

【0051】本発明の請求項8に記載の発明は、請求項

7記載の発明において、複数の波形成分を持つ信号波形から特定の波形成分を選択する波形選択手段を備えることを特徴とするインクジェットヘッド制御装置であり、駆動パルス源が生成する複数の駆動パルスの変化する部分を波形成分としてもつひとつの信号波形から、ひとつの駆動パルスを生成する作用を得られるという作用を有する。

【0052】本発明の請求項9に記載の発明は、請求項7記載の発明において、複数の波形成分を持つ信号波形から特定の波形成分を選択する複数の波形選択手段を備えることを特徴とするインクジェットヘッド制御装置であり、駆動パルス源が生成する複数の駆動パルスの変化する部分を波形成分としてもつひとつの信号波形から複数の駆動パルスを生成することにより、駆動パルス源を共有する駆動素子においてもインク吐出タイミングを分散させることができるとする作用を有する。

【0053】また、前記複数の駆動パルスの変化する部分に異なる信号波形を与えることにより、駆動パルス源を共有する駆動素子においても、異なる信号波形の駆動パルスが使用可能になり、たとえば、同じ色のインクを吐出する駆動素子を波形選択手段を共有し同じ信号波形の駆動パルスを印加するひとつのグループとすると、駆動パルス源が生成するひとつの信号波形から、各色ごとに異なる波形の駆動パルスを印加可能になり、インクの色ごとに最適の駆動パルスを生成して、高精度なインク液滴量制御およびインク吐出タイミング制御を行えるインクジェットヘッド制御装置が得られるという作用を有する。

【0054】本発明の請求項10に記載の発明は、請求項9記載の発明において、複数の波形成分を記憶する波形記憶手段を備えることを特徴とするインクジェットヘッド制御装置であり、駆動パルス源が生成する複数の駆動パルスの変化する部分を波形成分としてもつひとつの信号波形の各波形成分を、インクジェットヘッド制御装置の装置ごとに記憶することができ、同じ色のインクを吐出する駆動素子を波形選択手段を共有し同じ信号波形の駆動パルスを印加するひとつのグループとすると、各色ごとにインクジェットヘッド制御装置の個体バラツキを吸収した駆動パルスを生成して、高精度なインク液滴量制御およびインク吐出タイミング制御を行うことができるという作用を有する。

【0055】本発明の請求項11に記載の発明は、請求項10記載の発明において、前記駆動パルス源に前記波形記憶手段を備えることを特徴とするインクジェットヘッド制御装置であり、駆動パルス源が生成する複数の駆動パルスの変化する部分を波形成分としてもつひとつの信号波形の各波形成分を、インクジェットヘッド制御装置の装置ごとだけではなく、駆動パルス源ごとに記憶することができ、バラツキ要因の大きな部分を占める駆動パルス源と駆動素子を一組とすると、この組み合わせで

個体バラツキを吸収した駆動パルスを記憶することができなり、他のインクジェットヘッド制御装置への移し替えなどが容易となるという作用を有する。

【0056】本発明の請求項12に記載の発明は、請求項10記載の発明において、波形成分を選択する前記波形選択手段が、駆動パルスの波形に対応して選択期間を制御することを特徴とするインクジェットヘッド制御装置であり、波形選択手段が駆動パルスの波形に対応して選択期間を制御することにより、駆動パルスの変化する部分の期間を変更可能にすることにより、駆動パルス生成の自由度が拡大して、高精度なインク液滴量制御およびインク吐出タイミング制御ができるという作用を有する。

【0057】本発明の請求項13に記載の発明は、請求項10記載の発明において、駆動素子が保持する電位の放電などによる減衰を補正する際に、駆動パルスの波形に対応して選択期間を制御することを特徴とするインクジェットヘッド制御装置。であり、駆動素子が保持する電位の放電などによる減衰を補正する手段が駆動パルスの波形に対応して選択期間を制御することにより、駆動パルスの信号波形が変化しない期間が長く、放電等による減衰があっても、再充電によって、保持電位を一定範囲に保つことができ、駆動パルス生成の自由度が拡大して、高精度なインク液滴量制御およびインク吐出タイミング制御ができるという作用を有する。

【0058】以下、本発明の実施の形態について、図1および図2を用いて説明する。なお、これらの図面において同一の部材には同一の符号を付しており、また、重複した説明は省略されている。

【0059】図1は本発明の一実施の形態による分割印字を行うインクジェット制御装置のブロック図、図2は図1のインクジェットヘッド制御装置における信号波形のタイミングチャートである。

【0060】本実施の形態において、分割印字を行うインクジェット制御装置は、図1に示すように、電圧波形制御装置1、駆動パルス源2、ゲート31～3n、ピエゾ素子41～4n、電圧波形記録装置5から構成されている。

【0061】駆動パルス源から出力される出力パルス150は、該駆動パルス源2で生成された複数の波形成分を持つ单一の電圧波形である。イネーブル141とデータ131の論理積とイネーブル140の論理和によって波形選択手段であるゲート31が制御される。ゲート31が閉じると出力パルス150が駆動パルス111としてピエゾ素子41に印加される。

【0062】ゲート31が開いている間は、ピエゾ素子の電位を保持する特性によりピエゾ素子41それ自体が電位を保持する。ここで、イネーブル141が、複数の波形成分をもつ出力パルス150から、ピエゾ素子41に印加する駆動パルス111成分を選択し、データ13

1は、記録データの有無に応じて選択された駆動パルス111成分のピエゾ素子41への印加の有無を制御することにより、インクの吐出、非吐出を決定する。

【0063】イネーブル140は、記録データの有無に関係なく、ピエゾ素子41を含む全てのピエゾ素子に対する出力パルス150の印加を制御する。波形記憶手段である電圧波形記録装置5は、出力パルス150の電圧変化点を記録したデータテーブルを、保持する。電圧波形制御装置1は、電圧波形記録装置5の記録したデータテーブルに従って、駆動パルス源2を制御して、出力パルス150を発生させる。

【0064】また、図2は、図1における信号波形の例である。

【0065】図2を用いて、ひとつの駆動パルス源から複数の駆動パルスを生成できる印字制御を行うことにより、駆動パルス源数を増やすことなく分割印字を可能にするインクジェットヘッド制御装置およびその制御方法について説明する。

【0066】出力パルス150は、駆動パルス源2で生成された複数の波形成分を持つ单一の電圧波形である。成分d1は、インク吐出のためにピエゾ素子41へ外部から印加する変化する第1の信号波形である電圧波形の駆動パルス111の立ち下がり成分、成分u1は、インク吐出のためにピエゾ素子41へ外部から印加する変化する第2の信号波形である電圧波形の駆動パルス111の立ち上がり成分である。

【0067】同じく、成分d2は、駆動パルス112の立ち下がり成分、成分u2は、前記駆動パルス112の立ち上がり成分、成分d3は、駆動パルス113の立ち下がり成分、成分u3は、前記駆動パルス113の立ち上がり成分である。

【0068】成分a0は、イネーブル140の制御により減衰した保持電位の補正のため、全てのピエゾ素子に印加される出力パルス150の波形変化のない成分である。成分a2は、イネーブル142の制御により減衰した保持電位の補正のため、ピエゾ素子42に印加される出力パルス150の波形変化のない成分である。

【0069】まず、駆動パルス111について、説明する。

【0070】ピエゾ素子41が保持する電圧は、時間経過により放電等で減衰しているので、成分a0印加で充電、充電後ピエゾ素子41が電圧を保持する。保持した電圧に対して、成分d1印加で立ち下がり部分を生成、立ち下がり後の電圧はピエゾ素子41が保持、保持した立ち下がり後の電圧に対して、成分u1印加で立ち立ち上がり部分を生成、立ち上がり後の電圧は、ピエゾ素子41が保持する。

【0071】また、駆動パルス112について、説明する。ピエゾ素子42が保持する電圧は、時間経過により放電等で減衰しているので、成分a0印加で充電、充電

後ピエゾ素子42が電圧を保持する。

【0072】保持した電圧に対して、点線で示す成分d1とは異なる波形を持つ成分d2印加で立ち下がり部分を生成、立ち下がり後の電圧はピエゾ素子42が保持、保持した立ち下がり後の電圧の減衰に対して、成分a2印加で再充電して補正、補正後ピエゾ素子42が電圧を保持し、この電圧に対して成分u2印加で立ち立ち上がり部分を生成、立ち上がり後の電圧は、ピエゾ素子42が保持する。

【0073】駆動パルス113の場合は、駆動パルス111と同じである。ただし、立ち下がり成分である成分d3の波形が点線で示す成分d1とは異なるので、これに対応して、イネーブル143の選択期間が、点線で示すイネーブル141より長くなっている。

【0074】以上のようにして、印加する電圧波形で電圧の変化する期間は、外部から変化する電圧波形をピエゾ素子に印加し、印加する電圧波形で電圧変化のない期間は、ピエゾ素子それ自体に電圧を保持させることを特徴とし、ひとつの駆動パルス源に、複数の波形成分を持つ電圧波形を発生させ、発生させた複数の波形成分を持つ電圧波形から特定の波形成分を選択ピエゾ素子に印加することによって、駆動パルス源を共有するピエゾ素子のインク吐出タイミングを分散させることができになる。

【0075】さらに、図2に示すように出力パルス150において、成分d1と異なる電圧波形を成分d2, d3に与えることにより、駆動パルス111と異なる電圧波形の駆動パルス112および駆動パルス113を生成し、駆動パルス源を共有するピエゾ素子にインクの色、種類等に対応して異なった電圧波形の駆動パルスを印加することが可能になる。

【0076】また、電圧波形記録装置5のような波形記憶手段を備えることによって、出力パルス150の電圧波形を各成分ごとに個別に保持することを可能にする。

【0077】それにより、本実施の形態によれば、ピエゾ素子などの個体差に対応した駆動パルスを生成して印字画質を向上させることができる。

【0078】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、消費電力が大きく部品点数も多い駆動パルス源の数を増やすことなく、駆動素子に印加する駆動パルスの種類を増やすことが可能なので、低消費電力化、低価格化および小型化を損なうことなく駆動素子のインク吐出時期を分散する分割印字によって、騒音の発生を抑制し、駆動パルス源に同時にかかる負荷を軽減してインク吐出量や吐出時期の乱れを低減し印字画質を向上させることができるという有効な効果が得られる。

【0079】また、本発明においては、駆動パルスの時間を分散するだけではなく波形の種類も増やすことができるので、駆動パルス源の数を増やすことなくインクの

色、種類当に対応した駆動パルスを生成し印字画質を向上させる。さらに、信号波形を記憶することによって、駆動素子等の個体差に対応した駆動パルスを生成して印字画質を向上させることができるという有効な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態による分割印字を行うインクジェットヘッド制御装置のブロック図

【図2】図1のインクジェットヘッド制御装置における信号波形のタイミングチャート

【図3】従来のインクジェットヘッド制御装置のブロック図

* 【図4】図3のインクジェットヘッド制御装置における信号波形の例を示す図

【図5】分割印字を行う従来のインクジェットヘッド制御装置のブロック図

【図6】図5のインクジェットヘッド制御装置における信号波形のタイミングチャート

【符号の説明】

1 電圧波形制御装置

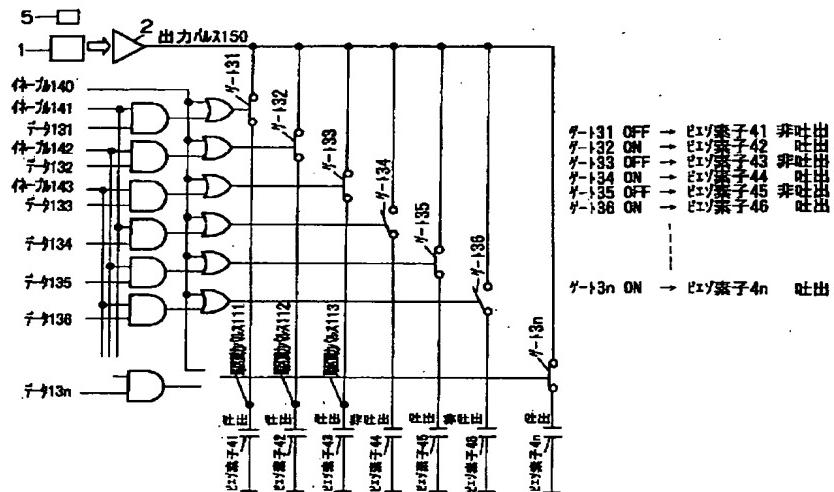
2 駆動パルス源

10 5 電圧波形記録装置

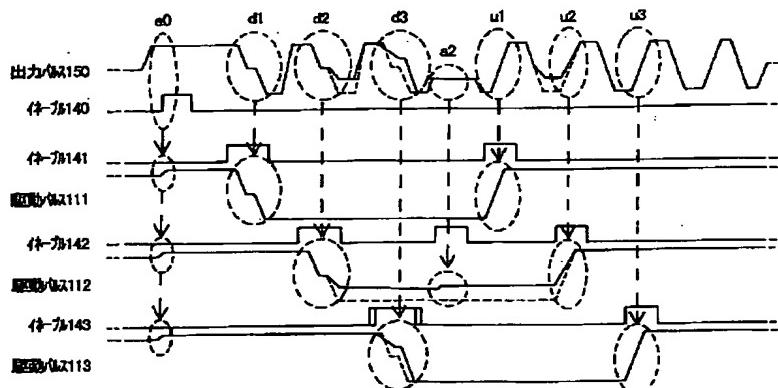
3 1～3 n ゲート

* 4 1～4 n ピエゾ素子

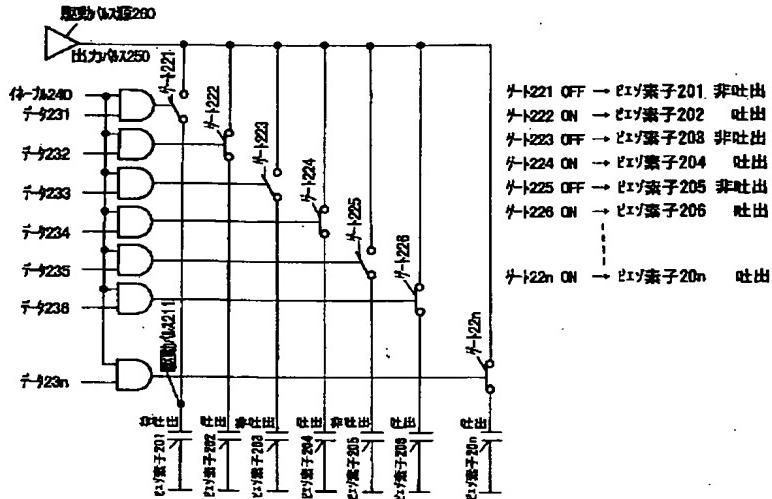
【図1】



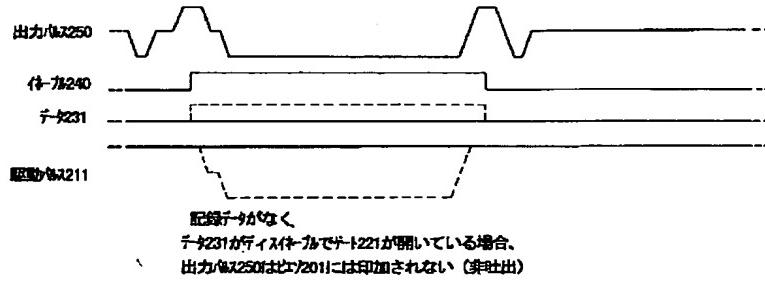
【図2】



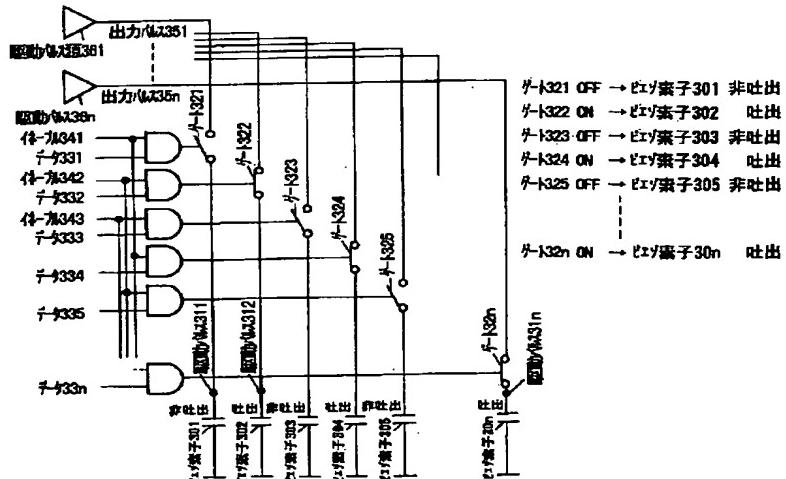
【図3】



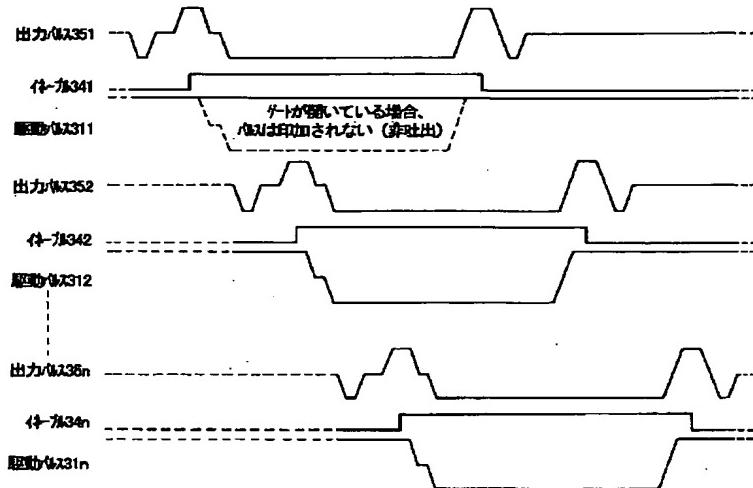
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 富田 正史
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 中川 誠二
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
F ターム(参考) 2C056 EA04 EA18 EA23 EA24 EA25
EB59 EC07 EC37 EC42 FA04
2C057 AF21 AG12 AG44 AM16 AM17
AR08 BA14